

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP2005/022725

International filing date: 06 December 2005 (06.12.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-352446  
Filing date: 06 December 2004 (06.12.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 January 2006 (12.01.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2004年12月 6日

出願番号  
Application Number: 特願2004-352446

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2004-352446

出願人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2005年12月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中嶋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2922560019  
【提出日】 平成16年12月 6日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F04B 39/00  
【発明者】  
  【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
  【氏名】 稲垣 耕  
【発明者】  
  【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
  【氏名】 小林 正則  
【発明者】  
  【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東二丁目3番1-2号 松下冷機株式会社内  
  【氏名】 井出 照正  
【発明者】  
  【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東二丁目3番1-2号 松下冷機株式会社内  
  【氏名】 丸山 富美夫  
【特許出願人】  
  【識別番号】 000005821  
  【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
  【識別番号】 100097445  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
  【識別番号】 100103355  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
  【識別番号】 100109667  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
  【予納台帳番号】 011305  
  【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
  【物件名】 特許請求の範囲 1  
  【物件名】 明細書 1  
  【物件名】 図面 1  
  【物件名】 要約書 1  
  【包括委任状番号】 9809938

**【書類名】特許請求の範囲**

**【請求項 1】**

密閉容器内にオイルを貯留するとともに冷媒ガスを圧縮する圧縮要素を収容し、前記圧縮要素はシリンダを形成するブロックと、前記シリンダ内に嵌合され往復運動するピストンと、一端が前記シリンダに形成される圧縮室に連通するとともに消音空間を形成する吸入マフラーを備え、前記吸入マフラーは前記消音空間内に一定方向のガス流を生成するガス流生成手段と、前記消音空間の底部近傍でかつ前記ガス流の下流側にオイル排出孔を穿設した密閉型圧縮機。

**【請求項 2】**

一端が消音空間に開口し、他端が密閉容器内に開口する入口管と、一端が消音空間に開口し、他端が圧縮室に開口する出口管との少なくとも一方を備え、前記入口管と前記出口管の少なくとも一方が、消音空間の上下端面及び左右端面いずれかに延出開口することで、ガス流生成手段を構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の密閉型圧縮機。

**【請求項 3】**

出口管は消音空間の上端面に沿って延出した請求項 2 に記載の密閉型圧縮機。

**【請求項 4】**

消音空間の下端面が略水平な面からなり、オイル排出孔を前記下端面のガス流下流側の端部近傍に配置した請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の密閉型圧縮機。

**【請求項 5】**

消音空間に環状のガス流路を形成した請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の密閉型圧縮機。

【書類名】明細書

【発明の名称】密閉型圧縮機

【技術分野】

【0001】

本発明は、主に家庭用の電気冷凍冷蔵庫などに使用されるインバータ制御方式の密閉型圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、地球環境に対する要求はますます強まってきており、冷蔵庫やその他の冷凍サイクル装置等においても、特に高効率化が強く要望されている。

【0003】

従来、この種の密閉型圧縮機としては、樹脂製の吸入マフラを用いたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

以下、図面を参照しながら上記従来の密閉型圧縮機を説明する。

【0005】

図5は特許文献1に記載された従来の密閉型圧縮機の縦断面図、図6は従来の吸入マフラの斜視図を示したものである。

【0006】

図5、図6において、密閉容器1の底部にはオイル2を貯留しており、圧縮機本体4はサスペンションスプリング6によって密閉容器1に対して弾性的に支持されている。

【0007】

圧縮機本体4は、電動要素10と、電動要素10の上方に配設される圧縮要素20から構成されている。電動要素10は、固定子12および回転子14から構成されている。

【0008】

圧縮要素20のクランクシャフト21は主軸22及び偏心軸24から構成されており、主軸22はブロック26の軸受部27に回転自在に軸支されるとともに、回転子14が固定されている。さらに、クランクシャフト21は給油機構25を備えている。

【0009】

また、ピストン28はブロック26に一体に形成されたシリンダ30に往復自在に挿入されており、シリンダ30は、バルブプレート32とともに圧縮室34を形成する。ピストン28に取り付けられたピストンピン（図示せず）が、連結手段36に回転自在に挿入されると共に、連結手段36に偏心軸24が回転自在に挿入されることで、連結手段36は偏心軸24とピストン28を連結している。

【0010】

さらに、シリンダ30端面に取り付けられたバルブプレート32と、バルブプレート32を蓋するシリンダヘッド38により、吸入マフラ40は挟持されている。吸入マフラ40は、PBTなどの樹脂で成型され、内部に略円錐状の内面を形成する消音空間42を有し、下端にオイル排出孔46を有している。

【0011】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下にその動作を説明する。

【0012】

電動要素10に通電されると、固定子12に発生する回転磁界により、回転子14はクランクシャフト21とともに回転する。主軸22の回転により、偏心軸24の偏心運動が連結手段36を介してピストン28に伝えられる。ピストン28はシリンダ30内で往復動する。密閉容器1外の冷凍サイクル（図示せず）より戻った冷媒ガスは、吸入マフラ40を経由して圧縮室34内へ導入され、圧縮室34内でピストン28により圧縮され、圧縮された冷媒ガスは密閉容器1外の冷凍サイクル（図示せず）へ送出される。

【0013】

この際、吸入マフラ40は、間欠的な冷媒ガスの吸入により発生する騒音を低減すると

共に、熱伝達の少ない樹脂で形成されることで冷媒の加熱を防止し、性能の低下を防いでいる。

#### 【0014】

さらに給油機構25はクランクシャフト21の回転により生じた遠心力などの働きで、密閉容器1底部から上方の圧縮要素20へオイル2を搬送する。オイル2は、軸受部27などの摺動部を潤滑した後、クランクシャフト21上端より飛散し、ピストン28、シリンド30などを潤滑すると共に、飛散したオイル2が密閉容器1に付着し、密閉容器1の内壁面を伝って底部に流れ落ちる際に、オイル2から密閉容器1へ熱が伝わり、密閉容器1が密閉式圧縮機外部へ放熱することで、密閉型圧縮機の冷却を行っている。

#### 【0015】

また、飛散したオイル2は冷媒ガスとともに吸入マフラ40内にも吸入されるか、冷媒ガスの流れが吸入マフラ40内の消音空間42に開放されて速度が低下した際に、オイル2は消音空間42下方に落下する。消音空間42内に落下したオイル2は壁面に沿って下端に集まり、オイル排出孔46より吸入マフラ40外に排出される。

【特許文献1】特開平5-195953号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0016】

しかしながら、上記従来の構成では、円錐状の内部形状を維持しながら吸入マフラ40の小型化を図ることが難しく、そのため密閉型圧縮機を小型化するに当たっての弊害となっていた。

#### 【0017】

即ち、吸入マフラ40の消音の機能を達成するためには、一定以上の空間の容積が必要であるが、オイル2が壁面に沿ってオイル排出孔46に流れる程度の角度を有する円錐状の形状とすると、吸入マフラ40の下端のオイル排出孔46はオイル2に近づく。

#### 【0018】

ところが、オイル2の液面は運転状態によって変化し、特に密閉型圧縮機の起動時には、停止中にオイル2に溶け込んだ冷媒ガスが圧力低下により発泡するため、液面が上昇する。このため、吸入マフラ40の外表面に開口したオイル排出孔46がオイル2に浸かってしまい、消音空間42内の方が密閉容器1内より平均圧力は低いため、オイル排出孔46からオイル2が多量に消音空間42内に浸入し、吸入マフラ40内に滞留する。

#### 【0019】

また、吸入マフラ40の形状の傾斜を緩やかにしてオイル排出孔46を密閉容器1底部のオイル2から放して配置すると、消音空間42から充分にオイル2が排出されず、やはり吸入マフラ40内にオイル2が滞留する。

#### 【0020】

このようにして、吸入マフラ40内に多量のオイル2が滞留すると、圧縮室34へ冷媒ガスを吸入する際、オイル2を巻上げて、オイル2が圧縮室34へ多量に吸入される恐れがある。

#### 【0021】

多量のオイル2が圧縮室34に流入すると、圧縮時の負荷が大きくなり、入力が増大したり、充分に冷媒ガスを圧縮できないことにより冷凍能力の低下を引き起こしたりする。また、圧縮負荷などが急激に変動することにより、騒音も発生する。さらに、冷凍サイクルに多量に吐出されることにより、熱交換器の性能へも悪影響を及ぼす。

#### 【0022】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、吸入マフラ内にオイルが滞留しにくく、騒音が低く、性能の安定した密閉型圧縮機を実現することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0023】

上記従来の課題を解決するために、本発明の密閉型圧縮機は、吸入マフラの消音空間内

に一定方向のガス流を生成するガス流生成手段と、消音空間の底部近傍でかつガス流の下流側にオイル排出孔を穿設したものの、底部が平坦であってもオイル排出孔からオイルを排出でき、圧縮室へのオイルの吸入を防止するので、騒音を低減し、性能を安定させるという作用を有する。

【発明の効果】

【0024】

本発明の密閉型圧縮機は、吸入マフラー内にオイルが滞留しにくく、騒音が低く、性能の安定させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

請求項1に記載の発明は、密閉容器内にオイルを貯留するとともに冷媒ガスを圧縮する圧縮要素を収容し、前記圧縮要素はシリンダを形成するブロックと、前記シリンダ内に嵌合され往復運動するピストンと、一端が前記シリンダに形成される圧縮室に連通するとともに消音空間を形成する吸入マフラーを備え、前記吸入マフラーは前記消音空間内に一定方向のガス流を生成するガス流生成手段と、前記消音空間の底部近傍でかつ前記ガス流の下流側にオイル排出孔を穿設したものの、消音空間の底部に滞留したオイルがガス流によって下流側のオイル排出孔へ運ばれてオイル排出孔から排出されるため、吸入マフラー内にオイルが滞留しにくく、騒音が低く、性能を安定させることができる。

【0026】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、一端が消音空間に開口し、他端が密閉容器内に開口する入口管と、一端が消音空間に開口し、他端が圧縮室に開口する出口管との少なくとも一方を備え、前記入口管と前記出口管の少なくとも一方が、消音空間の上下端面及び左右端面いずれかに延出開口することで、ガス流生成手段を構成したもので、入口管と出口管の配置だけの簡単な構成でガス流を生成できるため、ガス流を生成するための追加の部品を必要とせず、コストを低減できる。

【0027】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、出口管は消音空間の上端面に沿って延出したもので、起動時に冷凍サイクルから液冷媒が密閉型圧縮機へ流入したり、密閉容器内の圧力が急激に低下してオイルに溶け込んだ冷媒が発泡して液面が上昇することによってオイルや液冷媒が吸入マフラーに流入しても、出口管は消音空間の上端面近傍にあり、消音空間の底部に溜まったオイルや液冷媒を出口管から吸入しにくいので、一時的に吸入マフラー内にオイルや液冷媒が滞留した場合にも圧縮室に多量に吸入されることを防止し、騒音を低減することができる。

【0028】

請求項4に記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載の発明において、消音空間の下端面が略水平な面からなり、オイル排出孔を前記下端面のガス流下流側の端部近傍に配置したものの、下端面を平面で構成してオイルの液面との距離を確保しながら、消音空間の容積を確保できるので、起動時に密閉容器内の圧力が急激に低下し、オイルに溶け込んだ冷媒が発泡して液面が上昇した場合にもオイルや液冷媒が入口管やオイル排出孔から吸入マフラーに流入しにくく、消音空間の容積を確保することで十分な消音効果を得ることができる。

【0029】

請求項5に記載の発明は、請求項1から4のいずれか一項に記載の発明において、消音空間に環状のガス流路を形成したものの、消音空間内に強いガス流が生成され、オイルがオイル排出孔から確実に排出されるので、吸入マフラー内にオイルがより滞留しにくくなり、また環状のガス流に働く遠心力によってガスに含まれるオイルが遠心分離されることでオイルがより圧縮室34に流入しにくくなり、騒音を低減し、性能を安定させることができる。

【0030】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の

形態によってこの発明が限定されるものではない。

【0031】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における密閉型圧縮機の縦断面図である。図2は、図1の密閉型圧縮機のA-A線断面図である。図3は、同実施の形態における吸入マフラーの断面図である。図4は、同実施の形態における吸入マフラーの斜視図である。

【0032】

図1から図4において、密閉容器101内底部にオイル102を貯留するとともに、電動要素110と、これによって駆動される圧縮要素120とからなる圧縮機本体104を収容し、例えはR600aなどの温暖化係数の低い炭化水素系の冷媒を充填している。また密閉容器101には電動要素110に電源を供給するための電源端子108が取り付けられている。

【0033】

まず、電動要素110について説明する。

【0034】

電動要素110は、突極集中巻き方式のDCブラシレスモータを形成しており、固定子112と回転子114とを備え、電源端子108を経由して、インバータ駆動回路(図示せず)と導線により接続されている。

【0035】

固定子112は、固定子鉄心の磁極歯に絶縁材を介して巻線が直接巻回して形成されている。固定子鉄心は、例えは、無方向性電磁鋼帯(JISC2552)などの鉄損の少ない、いわゆる電磁鋼板(珪素鋼板)で形成され、望ましくは厚さ0.7mm以下、鉄損7W/kg以下の電磁鋼板、さらに望ましくは厚さ0.35mm、鉄損0.4W/kg以下の非常に鉄損の少ない電磁鋼板を用いている。

【0036】

回転子114は、固定子112の内径側に配置され、回転子鉄心と、回転子鉄心内に配置される例えはネオジウム等の希土類からなる永久磁石とから構成され、クラシクシャフト121の主軸122に固定される。回転子鉄心も、固定子112の鉄心と同様に、JISC2552無方向性電磁鋼帯などの電磁鋼板を積層して形成される。

【0037】

また、電動要素110は、インバータ駆動により、15r/secから75r/secの間の複数の周波数で運転を行う。

【0038】

次に圧縮要素120の詳細を以下に説明する。

【0039】

圧縮要素120は電動要素110の上方に配設されている。

【0040】

圧縮要素120を構成するクラシクシャフト121は主軸122及び偏心軸124を備えるとともに、オイル102に浸漬される主軸122下端から偏心軸124の上端までを連通する給油機構125が設けられている。ロック126には主軸122を回転自在に軸支する軸受部127およびシリンダ130を備える。

【0041】

ピストン128はシリンダ130に往復自在に挿入されており、シリンダ130の端面に配設されるバルブプレート132とともに圧縮室134を形成する。ピストン128は連結手段136によって偏心軸124と連結されている。

【0042】

吸入マフラー140は、バルブプレート132とシリンダヘッド138に挟持されることで固定され、主にガラス纖維を添加した結晶性樹脂であるポリブチレンテレフタレートなどの合成樹脂で形成されている。

【0043】

さらに、吸入マフラ 140 は、内部に消音空間 142 を形成し、一端が消音空間 142 に開口し、他端が密閉容器 101 内に開口する入口管 150 と、一端が消音空間 142 に開口し、他端が圧縮室 134 に開口する出口管 152 を有している。

#### 【0044】

吸入マフラ 140 の背面側は固定子 112 およびブロック 126 と隣接し、固定子 112 およびブロック 126 に沿うような外形形状となっている。

#### 【0045】

また、正面側は、電源端子 108 との距離を確保するように、図 1 や図 4 に示すように上側より下側が薄く、左右に比べ中央部が薄い形状になっている。さらに、吸入マフラ 140 の底面はほぼ水平であり、密閉容器 101 の底部に貯留したオイル 102 と所定の距離を確保している。

#### 【0046】

消音空間 142 内には出口管 152 が消音空間 142 の上端の壁面に沿ってほぼ水平方向に延出し、出口管 152 の先端は消音空間 142 の上端の壁面近傍で開口しており、消音空間 142 から出口管 152 を通って冷媒が流出する際、その流速によって消音空間 142 の外周に時計回りの方向に環状のガス流 143 を生成するガス流生成手段 144 を形成している。

#### 【0047】

ここで、消音空間 142 に生成される環状のガス流 143 について、図 4 を用いて詳細に説明する。

#### 【0048】

図 4 において、入口管 150 は、消音空間 142 のほぼ中央で水平方向に開口しており、一点鎖線の矢印で示すように右から左の方向へ冷媒ガスが流れるよう構成されている。また、出口管 152 は、消音空間 142 の上端部、手前側に配置され、一点鎖線の矢印で示すように左から右方向に冷媒ガスが流れるよう構成されている。

#### 【0049】

消音空間 142 は、入口管 150 より上方では出口管 152 の背面側に空間を有し、入口管 150 より下方にも奥行きの小さな空間を有している。また、ほぼ入口管 150 と同じ高さでは、左右の手前側に延出した空間があり、これら、上下左右 4箇所の空間が互いにつながっている。

#### 【0050】

また、入口管 150 は背面側の壁面と一体に形成され、かつ入口管 150 の消音空間 142 への開口部近傍では、入口管 150 と手前側の壁面との間にはほとんど隙間が無い。従って、消音空間 142 は、入口管 150 の開口部の周りを囲む様に既に述べた上下左右の空間がつながったドーナツ状の空間となり、環状のガス流路 148 を形成している。

#### 【0051】

さらに、消音空間 142 は、高さに比べ横幅が広い形状をなし、下端面がほぼ水平な面で構成されており、吸入マフラ 140 の消音空間 142 の底部近傍でかつガス流の下流側の側面にオイル排出孔 146 が穿設されている。

#### 【0052】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

#### 【0053】

インバータ駆動回路より電動要素 110 に通電されると、固定子 112 に発生する磁界により回転子 114 はクラシクシャフト 121 とともに回転する。主軸 122 の回転に伴い、偏心軸 124 は偏心回転し、この偏心運動は連結手段 136 を介して往復運動に変換され、ピストン 128 をシリンドラ 130 内で往復運動させることで密閉容器 101 内の冷媒ガスを圧縮室 134 内に吸入し、圧縮する圧縮動作を行う。

#### 【0054】

この圧縮動作に伴う吸入行程において、密閉容器 101 内の冷媒ガスは、吸入マフラ 140 を介して圧縮室 134 内に間欠的に吸入され、圧縮された後、吐出配管などを経由し

て密閉容器101外の既知の冷凍サイクル(図示せず)へ送られる。吸入マフラ140は、入口管150、出口管152、消音空間142で膨張型マフラを構成しており、間欠的な冷媒ガスの吸入により発生する騒音を低減する。また、吸入マフラ140は、金属などに比べ大幅に熱伝達の少ないポリブチレンテレフタレート樹脂で形成され、冷凍サイクルから戻った温度の低い冷媒の加熱を防止し、性能の低下を防いでいる。

#### 【0055】

また、給油機構125は、クランクシャフト121の回転により得た遠心力や、摺動部で生じる粘性摩擦力により、密閉容器101の底部に貯留したオイル102を圧縮要素120の上部へ搬送する。圧縮要素120に搬送されたオイル102は、主軸122、偏心軸124の摺動部の潤滑を行うとともに、クランクシャフト121の上端より飛散する。密閉容器101内に飛散したオイル102は、ピストン128、シリンダ130の摺動部に降りかかり潤滑を行うと共に、摺動部などで温度が上昇したオイル102が密閉容器101の内面に付着し、密閉容器101を介して外部に放熱することで、密閉型圧縮機を冷却している。

#### 【0056】

さらに、密閉容器101内に飛散したオイル102の一部は、密閉容器101内に開口した吸入マフラ140の入口管150から吸入される。そして、吸入マフラ140に入ったオイル102は、入口管150を経て消音空間142に冷媒ガスが開放された際に、重力で消音空間142の底部に落下する。

#### 【0057】

消音空間142においては、出口管152に流れる冷媒ガスの速度により付勢され、出口管152の背面を左から右へ流れるガス流143aが生じる。さらに、消音空間142内には環状のガス流路148が形成されており、消音空間142の右側を、入口管150の手前側を上から下へ流れるガス流143b、消音空間142の下端を右から左へ流れるガス流143c、消音空間142の左側を上から下へ流れるガス流143dが発生し、消音空間142内を循環する環状のガス流143が形成される。

#### 【0058】

そして、消音空間142に形成されたガス流143cによって、オイル102は図3の左側のオイル排出孔146近傍に運ばれる。オイル排出孔146を封止するとオイル102が溜まり、その液面は冷図3の破線で示すように媒ガスの流れによって斜めになることを確認している。

#### 【0059】

吸入マフラ140内は密閉容器101内の圧力に対して負圧と正圧が交互に生じ、呼吸している状態となるため、オイル排出孔146が排出される行程と密閉容器101内から冷媒ガスが吸入マフラ140内に吸入される行程が交互に繰り返され、オイル排出孔146近傍に集まったオイルは断続的に密閉容器101内へと排出される。

#### 【0060】

この結果、密閉容器101内にはオイル102が滞留しにくく、多量のオイル102が圧縮室134へ吸入することを防止できる。

#### 【0061】

なお、出口管152が消音空間142の上端の壁面に沿ってほぼ水平方向に開口することで、消音空間142から出口管152を通って冷媒が流出するときの流速によって、消音空間142内の冷媒ガスが付勢され、消音空間142の外周に環状のガス流143を形成するガス流生成手段144を形成しているので、例えばガス流143cを発生するためのファンを設けるなど別段の部品を追加する必要が無く、コストの増加を防止している。

#### 【0062】

また、起動時には、冷凍サイクルから液冷媒が密閉型圧縮機へ流入したり、密閉容器101内の圧力が急激に低下してオイル102に溶け込んだ冷媒が発泡したりすることによって、オイル102や液冷媒が吸入マフラ140に流入し、流入したオイル102や液冷媒が一時的に消音空間142で重力により落下し、消音空間142の底部に溜まることが

起こりうる。

#### 【0063】

しかし、消音空間142の底部にオイル102や液冷媒がある程度蓄積されても、出口管は消音空間の上端面近傍にあり、下端面とは十分に離れているため、出口管152からの冷媒ガス吸入によるオイル102や液冷媒の圧縮室134への多量の吸入を防ぐことができ、騒音の発生や、バルブ等の破損を防止することができる。

#### 【0064】

また、消音空間142の下端面が略水平な面からなり、オイル排出孔146を下端面のガス流143cの下流側の端部近傍に配置しているので、高さ方向の寸法が小さい吸入マフラ140においても、消音空間142の容積を確保しながら、密閉容器101底部のオイル102との距離を確保できるので、起動時に密閉容器101内の圧力が急激に低下することで、オイル102に溶け込んだ冷媒が発泡してオイル102の液面が上昇しても、オイル102や液冷媒が入口管150やオイル排出孔146から吸入マフラ140に流入することを防ぐことができ、圧縮室134にオイルや液冷媒が多量に吸入されることによる騒音の発生を防止し、性能の安定化ができる。

#### 【0065】

また、電動要素110は突極集中巻き方式のDCブラシレスモータであり、分布巻き方式のインダクションモータよりも高さ方向の寸法が小さいので、本発明の吸入マフラ140を用いることで、吸入マフラ140の内容積を確保しながら高さ方向の寸法を小さくして、内部にオイル102が滞留することを防止することで、騒音を低減し、性能を安定させるとともに、密閉型圧縮機を小型化することができる。

#### 【0066】

特に、強力な磁力を得ることができる希土類磁石を用いた電動要素110では、高さ方向の寸法をさらに小さくすることができるので、高さが低くてもオイル102の滞留を防止する本発明の効果は顕著であり、密閉型圧縮機の高さをさらに低くすることが可能となる。

#### 【0067】

また、消音空間142内に形成される環状のガス流143には遠心力が働くので、冷媒ガスに含まれるオイルが遠心分離されるため、オイルがより圧縮室34に流入しにくくなり、騒音を低減し、性能を安定させることができる。従って、吸入マフラ140内でオイル102を遠心分離し、圧縮室134への吸入を防止することで、より性能の変動や騒音の発生を防止することができる。

#### 【0068】

また、環状のガス流143が形成されることで、ガス流143cが乱れにくく、安定して一定方向の強いガス流143cを形成することが可能であり、オイル102の排出がより確実に行われる。

#### 【0069】

なお、吸入マフラ140外表面のオイル排出孔146近傍にオイル102が多量に付着していると、オイル排出孔146から逆に吸入マフラ140内にオイル102が吸入されてしまい、吸入マフラ140にオイル102が溜まってしまうといったことが生ずる可能性があるが、オイル排出孔146の上側にひさし状にせり出した部分156を設けたことで、壁面を伝って流れるオイル102がオイル排出孔146に存在しないようにできるので、吸入マフラ140外表面のオイル102の吸入を避けることができる。

#### 【0070】

さらに、本発明の密閉型圧縮機では、インバータにより回転数を広い範囲で運転し、オイル102の飛散の状況も回転数により大きく変化するが、多量にオイル102が飛散し、吸入マフラ140へオイル102が吸入されやすい高回転の運転では、消音空間142内のガス流143cも強くなるので、オイル102はオイル排出孔146へ集まりやすくなるので、吸入マフラ140からのオイル102の排出が促進される。

#### 【0071】

さらに環状のガス流143の流速が上がることで遠心力が高まり、更に遠心分離能力も高まる。

【0072】

従って、広い運転範囲でオイル102の圧縮室134への吸入を防止し、密閉式圧縮機の性能を安定させることができる。

【0073】

なお、オイル排出孔146は吸入マフラ140の側面に設けたが、底面に設けてもよい。

【0074】

以上のように、本発明の密閉式圧縮機は、吸入マフラからオイルを確実に排出し、圧縮室への吸入を防止するので、性能を安定させ、騒音の発生を防止できる。

【産業上の利用可能性】

【0075】

以上のように、本発明にかかる密閉型圧縮機は、圧縮機の性能を安定させ、騒音を低減するので、家庭用電気冷凍冷蔵庫に限らず、エアーコンディショナー、自動販売機やその他の冷凍装置等に広く適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の実施の形態1における密閉型圧縮機の縦断面図

【図2】図1の密閉型圧縮機のA-A線断面図

【図3】本発明の実施の形態1における吸入マフラの断面図

【図4】本発明の実施の形態1における吸入マフラの斜視図

【図5】従来の密閉型圧縮機の縦断面図

【図6】従来の吸入マフラの斜視図

【符号の説明】

【0077】

101 密閉容器

102 オイル

120 圧縮要素

126 ブロック

128 ピストン

130 シリンダ

134 圧縮室

140 吸入マフラ

142 消音空間

143 環状のガス流

143a、143b、143c、143d ガス流

144 ガス流生成手段

146 オイル排出孔

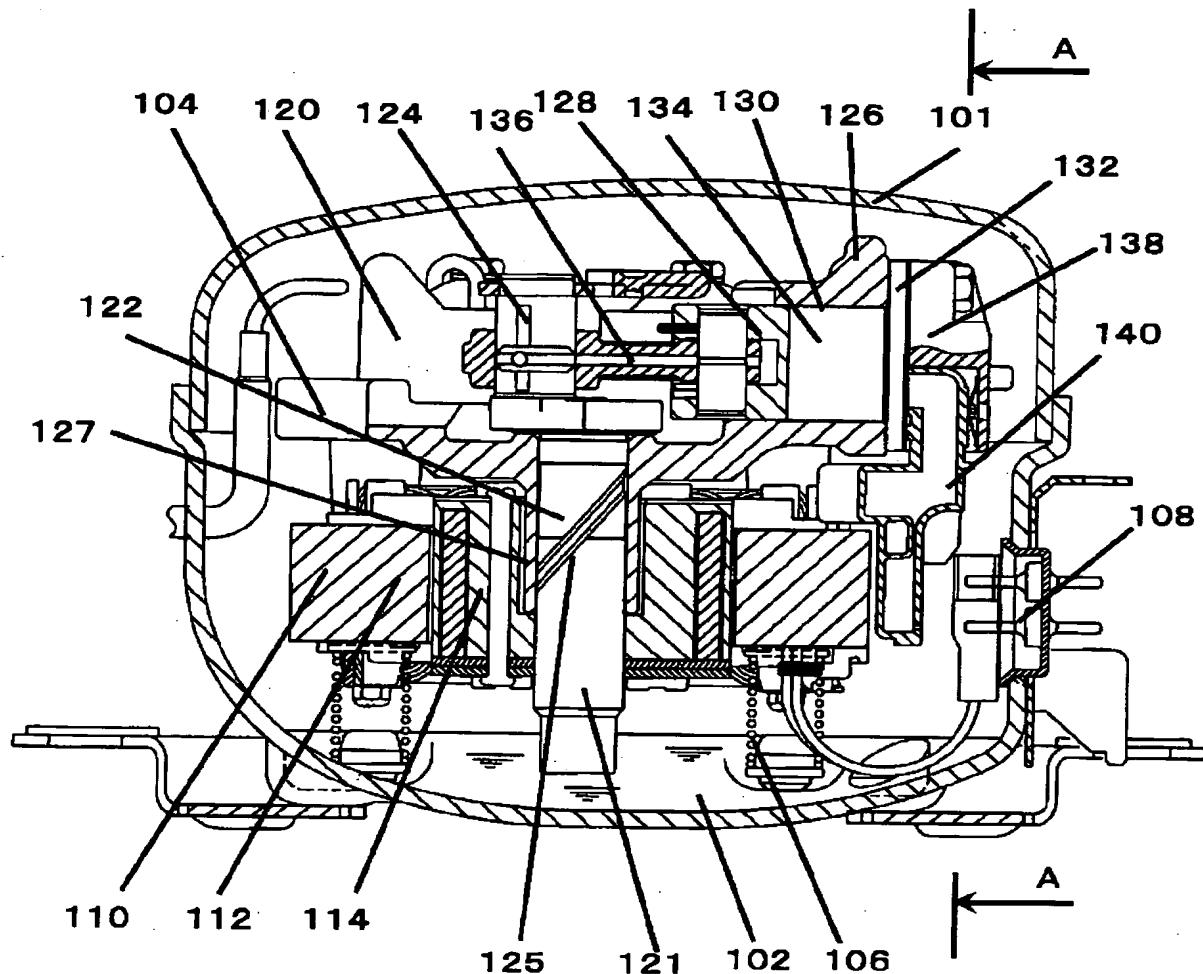
148 環状のガス流路

150 入口管

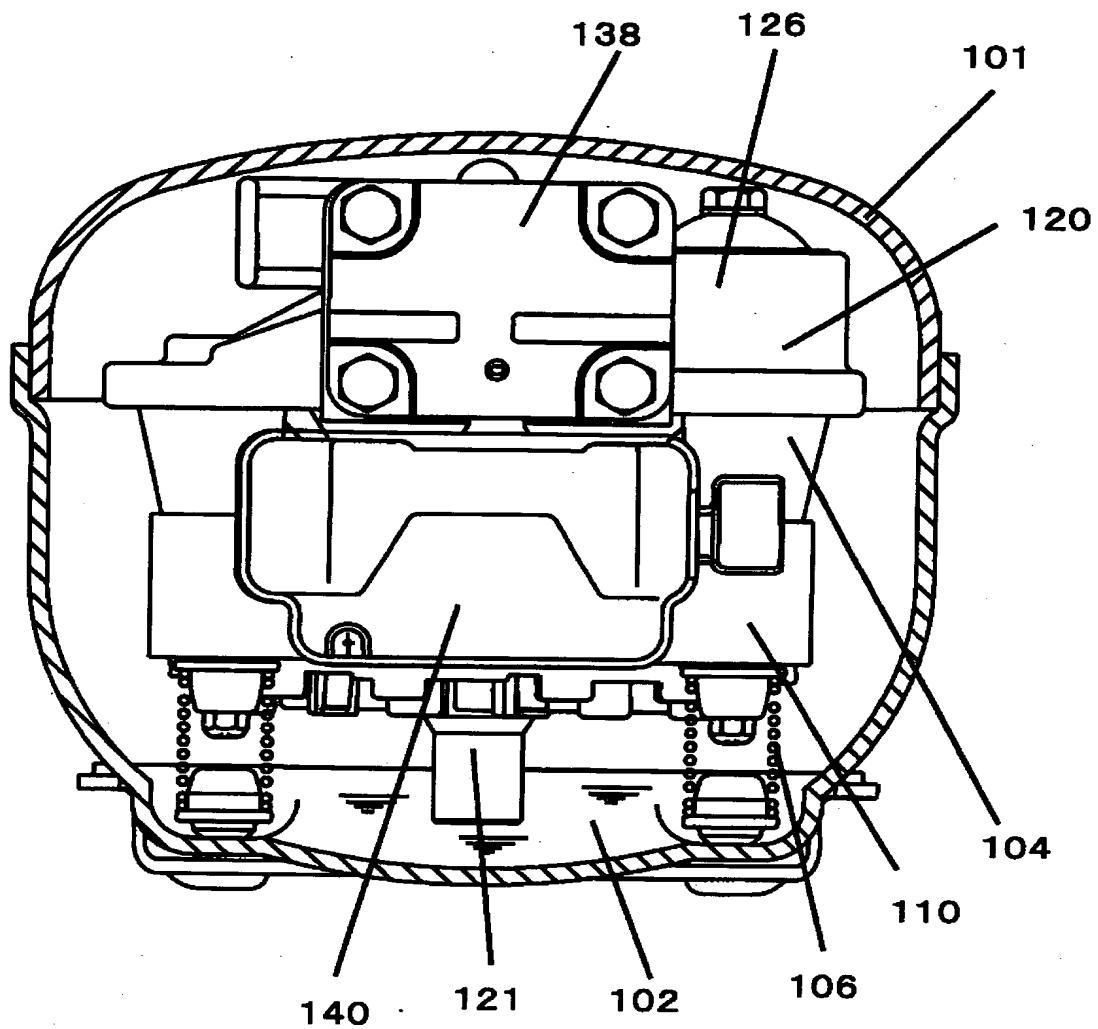
152 出口管

【書類名】 図面  
【図 1】

101 密閉容器  
102 オイル  
120 圧縮要素  
126 ブロック  
128 ピストン  
130 シリンダ  
134 圧縮室  
140 吸入マフラー

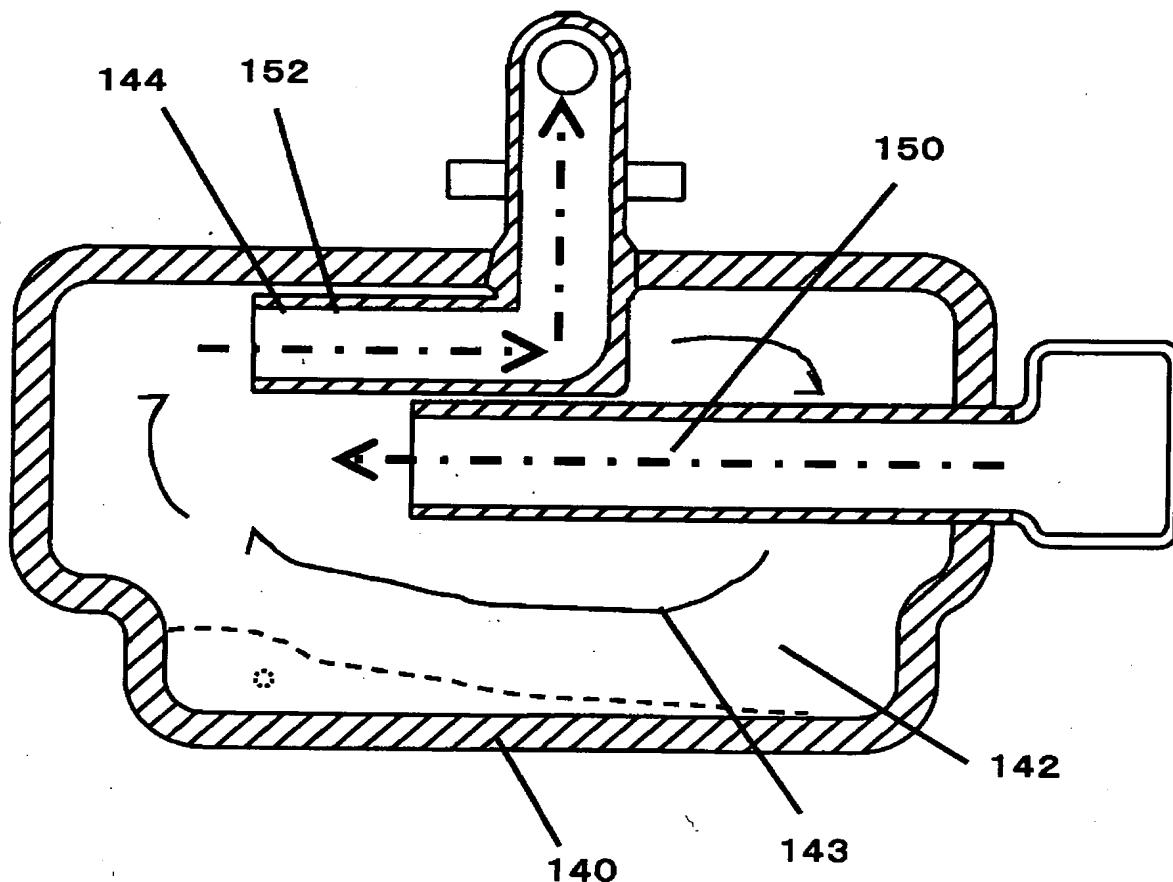


【図2】

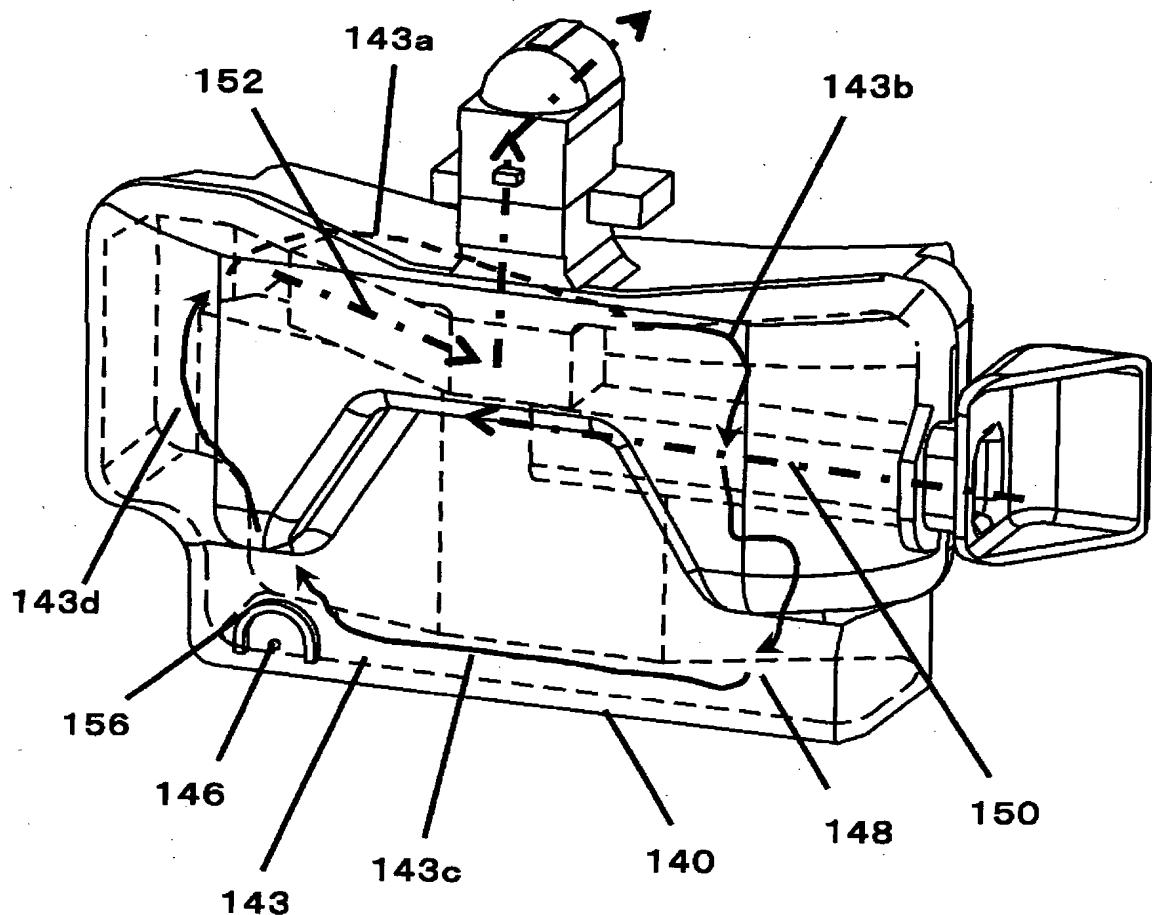


【図3】

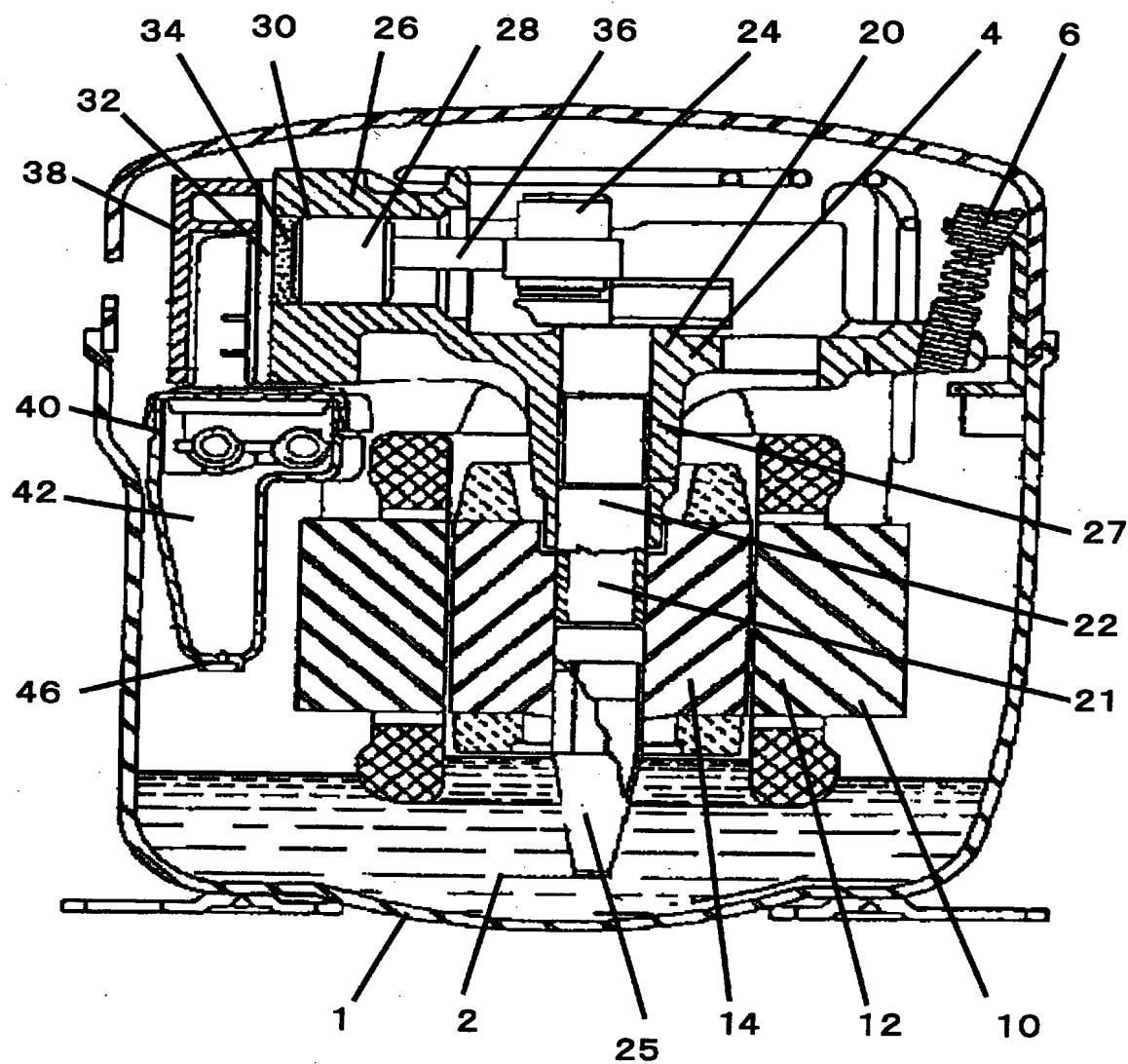
142 消音空間  
143 環状のガス流  
143a、143b、143c、143d ガス流  
144 ガス流生成手段  
150 入口管  
152 出口管



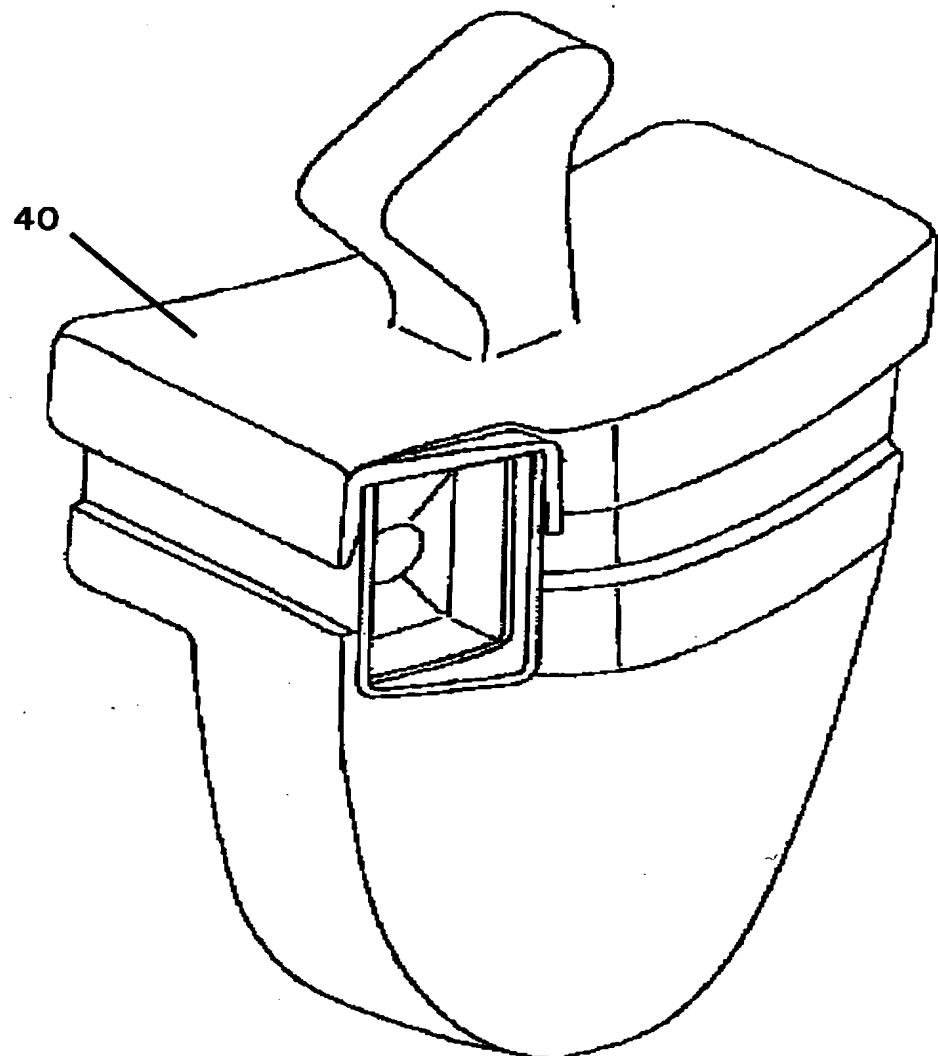
146 オイル排出孔  
148 環状のガス流路



【図5】



【図 6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】吸入マフラーからのオイル吸入に起因する性能の変動を防止するものである。

【解決手段】吸入マフラー140は消音空間142内に一定方向のガス流143cを生成するガス流生成手段144と、消音空間142の底部近傍でかつガス流143cの下流側にオイル排出孔146を穿設したもので、ガス流143cによって消音空間142底部に溜まったオイルがオイル排出孔146から排出され、圧縮室134へ吸入されることを防止するため、性能の変動を防止することができるものである。

【選択図】図3

出願人履歴

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社